

Docket No.: P-0498

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Sung-Kyung JANG :
Serial No.: New U.S. Patent Application :
Filed: December 16, 2003 : Customer No.: 34610
For: FAILSAFE RLC RESET METHOD FOR WIRELESS COMMUNICATION
SYSTEM

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S)

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application(s):

Korean Patent Application No. 2003-0006788, Filed February 4, 2003.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
Daniel H. Sherr
Registration No. 46,425

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701

Date: December 16, 2003

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



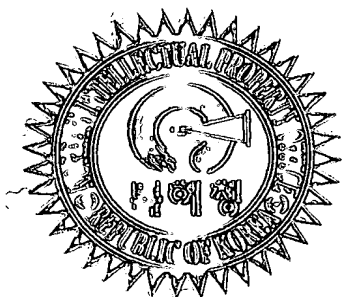
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0006788
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 04일
Date of Application FEB 04, 2003

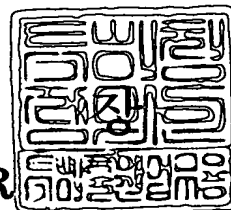
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 02 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0001		
【제출일자】	2003.02.04		
【국제특허분류】	H04B		
【발명의 명칭】	무선 통신 시스템의 오류 방지 알엘씨 재설정 방법		
【발명의 영문명칭】	FAILSAFE RLC RESET METHOD FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM		
【출원인】			
【명칭】	엘지전자 주식회사		
【출원인코드】	1-2002-012840-3		
【대리인】			
【성명】	박장원		
【대리인코드】	9-1998-000202-3		
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	장성경		
【성명의 영문표기】	JANG, Sung Kyung		
【주민등록번호】	720525-1012211		
【우편번호】	431-050		
【주소】	경기도 안양시 동안구 비산동 한양 샛별아파트 610동 308호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	13	면	13,000 원

1020030006788

출력 일자: 2003/2/13

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	8	항	365,000	원
【합계】	407,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법은 두 알엘씨 피어 엔티티 (RLC peer entities) 간의 알엘씨 재설정이 필요한지를 판단하는 단계, 알엘씨 재설정이 필요한 경우 두 알엘씨 피어 엔티티가 각각 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 단계, 그리고 오류 없이 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화 하는 단계로 이루어진다. 본 발명의 오류 방지 알엘씨 재설정 방법은 두 피어 엔티티가 거의 동시에 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 경우에도 알엘씨 피어 엔티티들이 성공적으로 동기화 되도록 함으로써 두 피어 엔티티 간의 동기화 실패율을 최소화 할 수 있으며, 동기화 실패율을 최소화 함으로써 동기화 신뢰성과 통신 안전성을 증진시켜 더 빠른 데이터 통신을 보장한다.

【대표도】

도 4

【명세서】**【발명의 명칭】**

무선 통신 시스템의 오류 방지 알엘씨 재설정 방법{FAILSAFE RLC RESET METHOD FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 유엠티에스 (UMTS) 시스템의 단말-네트워크 (UE-UTRAN) 인터페이스에 적용되는 재설정 패킷 데이터 유닛/재설정 확인 패킷 데이터 유닛을 보인 도면;

도 2는 두 알엘씨 피어 엔티티 (RLC peer entity)가 거의 동시에 재설정 패킷 데이터 유닛을 전송할 경우의 알엘씨 재설정 과정을 설명하기 위한 예시도;

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 설명하기 위한 메시지 흐름도;

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 설명하기 위한 메시지 흐름도;

도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 설명하기 위한 메시지 흐름도; 그리고

도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 설명하기 위한 메시지 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <7> 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 무선 통신 시스템의 오류 방지 알엘씨 재설정 방법에 관한 것이다.
- <8> 라디오 링크 컨트롤 (Radio Link Control: RLC)은 유엠티에스 (UMTS) 시스템에서의 단말기-유티알에이엔 (UE-UTRAN) 간의 무선 인터페이스를 위한 프로토콜이다. 알엘씨 레이어는 3가지의 엔티티, 즉, 투명모드 (Transparent Mode: TM) 엔티티, 확인 모드 (Acknowledged mode: AM) 엔티티, 비확인 모드 (Unacknowledged Mode: UM) 엔티티로 구성된다. 이들 중, 송신측과 수신측의 확인 모드 피어 엔티티들 (Peer entities) 은 상태 피디유 (Status Protocol Data Unit: STATUS PDU), 피기백 상태 피디유 (Piggybacked STATUS PDU), 재설정 피디유 (RESET PDU), 그리고 재설정 확인 피디유 (RESET ACK PDU) 와 같은 제어 피디유들을 이용하여 제어 정보를 교환한다.
- <9> 상기 재설정 피디유는 두 피어 엔티티를 동기화 시키기 위해 피어 알엘씨 엔티티의 모든 프로토콜 상태, 프로토콜 변수, 프로코콜 타이머들을 재설정 하기 위해 사용된다. 상기 재설정 피디유는 송신측에서 수신측으로 전송된다.
- <10> 상기 재설정 확인 피디유는 상기 재설정 피디유에 대한 확인 메시지이며 수신측에서 송신측으로 전송된다.
- <11> 도 1에 도시한 바와 같이, 재설정 피디유/재설정 확인 피디유는 확인모드 피디유 (AM PDU)의 타입을 표시하는 1비트의 디씨 (D/C) 필드, 제어 피디유 타입을 표시하는 3비트

의 피디유 타입 필드, 전송된 재설정 피디유의 시퀀스 넘버(sequence number)를 표시하는 1비트의 재설정 시퀀스 넘버 (RSN) vlfem, 다수의 8비트 길이를 나타내기 위한 3비트의 R1필드, 하이퍼 프레임 넘버 (Hyper Frame Number: HFN)를 표시하기 위한 하이퍼 프레임 넘버 지시자 (HFN indicator: HFNI) 필드, 그리고 패딩(Padding)으로 구성된다.

<12> 재설정 시퀀스 넘버 필드는 전송된 재설정 피디유의 일련 번호를 표시하기 위해 사용된다. 만약 재설정 피디유가 재전송된 재설정 피디유이면 상기 재전송된 재설정 피디유는 원래의 재전송 피디유와 동일한 재전송 시퀀스 넘버를 갖는다. 그렇지 않으면, 상기 재설정 피디유가 다음 재전송 시퀀스 넘버 값을 갖는다. 이 필드의 초기값은 0이다. 이 필드의 값은 상기 알엘씨가 재설정될 때 다시 초기화 되면 알엘씨가 재설정될 때는 초기화되지 않는다.

<13> 상기 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드는 피어 엔티티에게 하이퍼 프레임 넘버를 지시하기 위해 사용된다.

<14> 재설정 피디유/재설정 확인 피디유의 크기는 가변적이며 제어 피디유들이 전송되는 논리 채널에 의해 사용되는 최대 알엘씨 피디유에 의해 제한을 받는다. 상기 패딩은 상기 제어 피디유들이 전송되는 논리 채널에 의해 사용되는 피디유 크기들 중 하나와 일치시키기 위해 포함된다.

<15> 알엘씨 재설정 과정은 확인 모두에서 동작하는 두개의 알엘씨 피어 엔티티들을 재설정하기 위해 사용된다. 재설정 과정에서 네트워크(UTRAN)와 단말기 (UE) 내부의 하이퍼 프레임 넘버가 동기화 된다. 암호화를 위해 사용되는 두개의 하이퍼 프레임 넘버, 즉 하향 링크 하이퍼 프레임 넘버 (DL HFN)와 상향 링크 하이퍼 프레임 넘버 (UL HFN)는 동기화 되어야 한다. 재설정 과정에서, 전송 측의 알엘씨

엔티티에 의해 사용되는 최대 상향 링크 하이퍼 프레임 넘버와 하향 링크 하이퍼 프레임 넘버가 단말기와 네트워크 사이에서 교환된다.

- <16> 상기 재설정 피디유들과 재설정 확인 피디유들은 확인 모드 데이터 피디유들 보다 높은 우선순위를 가진다. 상기 알엘씨 재설정 과정은 확인 모드 피디유의 최대 재전송횟수 에 도달하는 경우, 이동 수신 윈도우 (move receiving window: MRW) 명령 전송 상태 변수 VT(MRW)가 이동 수신 윈도우의 재전송 회수 최대값과 동일해 지는 경우, 그리고 에러나 일련 번호를 포함하는 상태 피디유가 수신된 경우에 실행된다.
- <17> 만약 상기 알엘씨 재설정 과정이 초기화 되면, 송신측은 확인 모드 데이터 피디유 혹은 상태 피디유의 전송을 멈추고 하위 계층에 재설정 피디유를 전달하고, 타이머 (Timer_RST)를 시작하고 재설정 상태 변수 VT(RST)를 증가시킨다.
- <18> 상기 알엘씨 재설정 과정이 초기화 되면 알엘씨 재설정 과정은 대응 재설정 피디유에 포함되어 있는 값과 동일한 재설정 시퀀스 넘버를 가진 재설정 확인 피디유를 수신하거나 상위 계층으로부터의 재설정 혹은 해제 요청을 받을 경우에만 종료된다.
- <19> 상기 송신측은 상기 하이퍼 프레임 넘버 지시자를 최근 사용된 가장 큰 하이퍼 프레임 넘버 (재설정 피디유가 네트워크에 의해 전송될 경우 하향 링크 하이퍼 프레임 넘버 혹은 재설정 피디유가 단말기에 의해 전송될 경우 상향 링크 하이퍼 프레임 넘버) 로 설정하고 재설정 시퀀스 넘버 (RSN)필드를 재설정 피디유의 시퀀스 넘버로 설정한다. 확인 모드 엔티티가 설정되거나 재설정된 후 첫번째 재설정 피디유의 시퀀스 넘버는 0이다. 상기 시퀀스 넘버는 새로운 재설정 피디유가 전송될 때 마다 증가하고, 재설정 피디유가 재전송되는 경우는 증가하지 않는다.

- <20> 재설정 피디유의 만약 재설정 시퀀스 넘버 값이 마지막으로 수신된 재설정 피디유에 포함되어 있는 재설정 시퀀스 넘버의 값과 같으면 상기 수신측은 마지막으로 전송된 재설정 확인 피디유와 설정된 내용과 정확히 동일한 내용을 가진 재설정 피디유를 하위 계층으로 전달한다 (이 경우 알엘씨 엔티티는 재설정되지 않는다).
- <21> 만약 상기 재설정 피디유가 상기 알엘씨 엔티티가 (재)설정 된 이래 첫번째 재설정 피디유 이거나 상기 재설정 시퀀스 넘버 값이 마지막으로 수신된 재설정 피디유의 재설정 시퀀스 넘버 값과 다르면 상기 수신측은 재설정 확인 피디유를 내용과 함께 하위 계층으로 전달하고, 상태 변수들을 재설정하고, 모든 타이머를 정지시키고, 매개변수들을 재설정하고, 확인 모드 알엘씨 엔티티의 전송측의 재설정에 앞서 전송되었던 모든 알엘씨 에디유 (Service Data Unit: SDU)을 버리고 하이퍼 프레임 넘버를 수신된 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일한 하이퍼 프레임 넘버를 설정하고 상방향 및 하방향 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시킨다. 개신된 하이퍼 프레임 값들은 재설정 과정 후에 최초의 전송 및 수신 확인 모드 데이터 피디유들을 위해 사용된다.
- <22> 재설정 확인 피디유에 의해 확인 되지 않은 재설정 피디유를 송신측이 이미 전송하고 수신된 재설정 시퀀스 넘버 값이 대응 재설정 피디유의 값과 동일한 경우 상기 재설정 피디유에 대한 응답으로 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 송신측은 하이퍼 프레임 넘버 값 (재설정 확인 피디유가 단말기에서 수신된 경우 하향 하이퍼 프레임 넘버 혹은 네트워크에서 수신된 경우 상향 하이퍼 프레임 넘버)을 수신된 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일한게 설정하고, 상태 변수들을 재설정하고, 모든 타이머를 정지하고, 매개 변수들을 재설정하고 확인 모드 알엘씨 엔티티의 수신측에서 재

설정 전에 송신되었던 모든 알엘씨 에스디유들을 버리고, 상향 및 하향 하이퍼 프레임
 넘버를 1씩 증가시킨다.

<23> 만약 재설정 확인 피디유에 의해 확인 되지 않은 재설정 피디유를 이미 전송했고 수신된
 재설정 시퀀스 넘버 값이 수신된 대응 재설정 피디유의 재설정 시퀀스 넘버 값과 동일하
 지 않으면 상기 송신측은 재설정 확인 피디유를 버린다.

<24> 만약 송신측이 재설정 확인 피디유에 의해 확인 되지 않은 재설정 피디유를 전송하지 않
 았다면 송신측은 재설정 확인 피디유를 버린다.

<25> 그러나, 상기 두 피어 엔티티들이 거의 동시에 재설정 피디유를 전송할 경우 이와 같은
 알엘씨 재설정 과정은 두 피어 엔티티의 동기화에 실패할 수도 있다.

<26> 도 2는 두 피어 엔티티가 거의 동시에 재설정 피디유를 전송할 때 알엘씨 재설정 과정을
 설명하는 예시도이다.

<27> 도 2에서 보는 바와 같이, 단말기(UE)의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4와 6
 이고, 반명 네트워크 (UTRAN)의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 8이다. 상
 기 단말기와 네트워크의 상향 및 하향 프레임 넘버가 서로 다르므로 단말기와 네트워크
 는 거의 동시에 알엘씨 재설정 과정을 시도하고 있다.

<28> 단말기는 현재 사용된 가장 큰 하이퍼 프레임 넘버인 상향 하이퍼 링크 넘버가 4인 재
 설정 피디유를 전송하고, 네트워크는 상기 단말기로부터의 재설정 피디유를 수신하기 전
 에 하향 하이퍼 프레임 넘버가 8인 재설정 피디유를 전송한다.

<29> 상기 단말기가 전송한 재설정 피디유를 받으면, 상기 네트워크는 상향 하이퍼 프레임 넘
 버를 단말기가 전송한 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자와 동일한 4로 상향

하이퍼 프레임 넘버를 설정하고 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜 네트워크의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5 와 9가 된다.

<30> 또한, 네트워크가 전송한 재전송 피디유를 받으면, 상기 단말기는 하향 하이퍼 프레임 넘버를 네트워크가 전송한 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일한 8로 설정하고 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜 단말기의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 된다.

<31> 상기 단말기의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버와 네트워크의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 상기 단말기와 네트워크가 각각의 네트워크 및 단말기가 상기 재설정 피디유에 대한 응답으로 전송한 재설정 확인 피디유를 받기 전까지는 일치한다.

<32> 계속해서, 상기 네트워크는 단말기가 전송한 재설정 피디유에 대한 응답으로 하향 하이퍼 프레임 넘버가 8인 재설정 확인 피디유 전송하고, 상기 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유를 받자마자 상기 단말기는 하향 하이퍼 프레임 넘버를 상기 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일한 8로 설정하고 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜 단말기의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 6과 9가 된다.

<33> 동일한 방법으로, 상기 단말기는 상기 네트워크가 전송한 재설정 피디유에 대한 응답으로 하향 하이퍼 프레임 넘버가 4인 재설정 확인 피디유를 전송한다. 상기 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유를 받자마자, 상기 네트워크는 상향 하이퍼 프레임 넘버를 상기 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자와 동일하게 8로 설정하고 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜 네트워크의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 10이 된다.

<34> 결과적으로, 단말기의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 6과 9 그리고 네트워크의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 5와 10이 되어 단말기와 네트워크의 알엘씨 피어 엔티티의 동기화는 실패하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로 본 발명의 목적은 알엘씨 재설정 과정의 동기화 실패를 최소화 하여 통신 안전성을 개선할 수 있는 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 제공하는 것이다.

<36> 본 발명의 또 다른 목적은 단말기와 네트워크가 동시에 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 경우에도 관련변수들을 신뢰성 있게 동기화 할 수 있는 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 제공하는 것이다.

<37> 상기한 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 두 알엘씨 피어 엔티티 간의 오류 방지 알엘씨 재설정 방법은 두 알엘씨 피어 엔티티 (RLC peer entities) 간의 알엘씨 재설정이 필요한지를 판단하는 단계, 알엘씨 재설정이 필요한 경우 두 알엘씨 피어 엔티티가 각각 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 단계, 그리고 오류 없이 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화 하는 단계로 이루어지나. 상기 각각의 알엘씨 피어 엔티티는 한쌍의 하이퍼 프레임 넘버 (HFNs)를 갖추고 있다.

<38> 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 상기 각각의 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 단계는: 제1알엘씨 피어 엔티티가 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버(HFN)를 포함하는 제1 재설정 피디유(RESET PDU)를 전송하는 단계와, 제2알엘씨 피어 엔티티가, 제2 재설정 피디유를 전송하기 전에 상기 제1 재설정 피디유를 수신할 경한다. 상기 두 알엘씨

피어 엔티티를 동기화 하는 단계는: 제2알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 수신하면, 제2알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 피디유에 포함되어 있는 제1알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계; 상기 제2알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 재설정 피디유에 대한 응답으로 제2알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 재설정 확인 피디유 (RESET ACK PDU)를 전송하는 단계; 상기 제2알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시키는 단계; 그리고 상기 제1알엘씨 피어 엔티티가, 상기 재설정 확인 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계를 포함한다.

<39> 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 상기 각각의 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 단계는: 제1 알엘씨 피어 엔티티가 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제1 재설정 피디유를 전송하는 단계와, 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 수신하기 전에, 제2 알엘씨 피어 엔티티 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제2 재설정 피디유를 전송하는 단계를 포함한다. 상기 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화하는 단계는: 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 받으면, 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계; 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유에 대한 응답으로, 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제1 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2

재설정 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 재설정 피디유에 대한 응답으로 상기 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제2 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버의 값과 동일하게 설정하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시키는 단계; 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 확인 피디유를 받으면, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계; 그리고 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시키는 단계를 포함한다.

<40> 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 상기 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화하는 단계는 : 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 수신하면, 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 한 값으로 설정하는 단계; 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 재설정 피디유에 대한 응답으로 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제1 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계; 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버만을 1 만큼 증가시키는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버

와 동일한 값으로 설정하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 재설정 피디유에 대한 응답으로 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제2 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버만을 1 만큼 증가시키는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 확인 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 알엘씨 측의 제2 하이퍼 프레임 넘버만을 1 만큼 증가시키는 단계; 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계; 그리고 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버만을 1 만큼 증가시키는 단계를 포함한다.

<41> 본 발명의 제4 실시예에 따르면, 상기 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화 하는 단계는: 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 수신하면, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버의 값과 동일하게 설정하는 단계; 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시키는 단계; 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 재설정 피디유에 대한 응답으로 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버의 값을 포함하는 제1 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 피디유에 포함되어 있는

제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버의 값과 동일하게 설정하는 단계; 상기 제1 알엘씨 엔티티가 상기 제1 알엘씨 엔티티 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시키는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 피디유에 대한 응답으로 상기 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제2 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계; 상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시키는 단계; 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버의 값과 동일하게 설정하는 단계; 그리고 상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시키는 단계를 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

<42> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다.

<43> 본 발명에서는, 단말기(UE) 측의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버가 4와 6으로 그리고 네트워크(UTRAN) 측의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버가 5와 8로 설정되어 있다고 가정한다. 또한, 알엘씨 피어 엔티티의 동기화를 위해 단말기와 네트워크가 알엘씨 재설정 절차를 시도한다고 가정한다.

<44> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 설명하기 위한 메세지 흐름도이다.

- <45> 도 3에서 보는 바와 같이, 단말기의 하이퍼 프레임 넘버 (상향 하이퍼 프레임 넘버=4, 하향 하이퍼 프레임 넘버=6)가 네트워크의 하이퍼 프레임 넘버 (상향 하이퍼 프레임 넘버=5, 하향 하이퍼 프레임 넘버=8)와 일치하지 않는다. 암호화를 위해 상기 두 하이퍼 프레임 넘버가 동기화 되어야 함으로 상기 단말기와 네트워크의 알엘씨 피어 엔티티들은 각자 알엘씨 재설정 절차를 시도한다.
- <46> 도 3에서 상기 단말기는 상향 하이퍼 프레임 넘버가 4인 재설정 피디유를 전송하고 (S301) 상기 네트워크는 재설정 피디유를 전송하기 전에 단말기가 전송한 재설정 피디유를 수신한다. 이 경우 상기 네트워크는 자신인 시도하던 알엘씨 재설정 절차를 종료하고 단말기에 의해 시도된 알엘씨 재설정 절차를 따른다.
- <47> 단말기로부터 재설정 피디유를 수신하면, 네트워크는 자신이 시도한 알엘씨 재설정 절차를 종료하고 (S302), 상향 하이퍼 프레임 넘버를 수신된 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일하게 4로 설정하고 (S303) 대응 재설정 피디유에 대한 응답으로 하향 하이퍼 프레임이 8인 재설정 확인 피디유를 전송한다 (S304). 계속해서, 네트워크는 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜 상향 및 하향 프레임 넘버는 각각 5와 9가 된다 (S305).
- <48> 네트워크로부터 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 단말기는 하향 하이퍼 프레임 넘버를 수신된 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 필드와 동일하게 8로 설정하고 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜 단말기 측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 된다.
- <49> 결과적으로, 상기 단말기와 네트워크의 알엘씨 엔티티들은 동일한 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버로 동기화 된다(UL HFN=5, DL HFN=9).

<50> 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 설명하기 위한 메시지 흐름도 이다.

<51> 도 4에서 보는 바와 같이, 단말기와 네트워크가 알엘씨 재설정 절차를 시도하고 있다.

먼저, 상기 단말기가 상향 하이퍼 프레임 넘버가 4인 알엘씨 재설정 피디유를 전송하고 (S401), 상기 네트워크는 상기 단말기가 전송한 재설정 피디유를 수신하기 전에 하향 하이퍼 프레임 넘버가 8인 재설정 피디유를 전송한다(S402).

<52> 단말기가 전송한 재설정 피디유를 수신하면, 상기 네트워크는 네트워크 측 상향 하이퍼 프레임 넘버를 단말기가 전송한 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일하게 4로 설정하여 네트워크측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4와 8이 된다(S403). 계속해서, 네트워크는 단말기가 전송한 재설정 피디유에 대한 응답으로 하향 하이퍼 프레임 넘버가 8인 재설정 확인 피디유를 전송한다(S404).

<53> 또한, 네트워크가 전송한 재설정 피디유를 받으면, 상기 단말기는 단말기 측 하향 하이퍼 프레임 넘버를 네트워크가 전송한 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일하게 8로 설정하여 단말기측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4와 8이 된다(S405). 계속해서, 단말기는 상기 네트워크가 전송한 재설정 피디유에 대한 응답으로 상향 하이퍼 프레임 넘버가 4인 재설정 확인 피디유를 전송한다(S406).

<54> 다음으로, 상기 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유를 받으면, 상기 단말기는 하향 하이퍼 프레임 넘버를 상기 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자와 동일하게 8로 세팅하여 상기 단말기측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4와 8이 되고 (S407), 계속해서 상기 단말기는 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를

각각 1씩 증가시켜 결국 단말기측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 8이 된다(S408).

<55> 또한, 상기 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 네트워크는 상향 하이퍼 프레임 넘버를 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일 하게 4로 설정하여 상기 네트워크 측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4와 8이 되고(S409), 계속해서 네트워크는 상기 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜 결국 네트워크측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 5와 9가 된다(S410).

<56> 결과적으로 단말기와 네트워크 양쪽에 의해 실행된 알엘씨 재설정 절차에 의해 단말기와 네트워크 알엘씨 엔티티들은 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버가 각각 5와 9로 성공적으로 동기화 된다.

<57> 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 설명하기 위한 메시지 흐름도이다.

<58> 도 5에서 보는 바와 같이, 단말기와 네트워크 양쪽에서 알엘씨 재설정 절차를 시도한다. 먼저 단말기가 상향 하이퍼 프레임 넘버가 4인 재설정 피디유를 전송하고 (S501) 상기 단말기가 전송한 알엘씨 재설정 피디유를 수신하기 전에 네트워크가 하향 하이퍼 프레임 넘버가 8인 재설정 피디유를 전송한다(S502).

<59> 단말기가 전송한 재설정 피디유를 수신하면, 네트워크는 네트워크측 상향 하이퍼 프레임 넘버를 네트워크가 전송한 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일하게 4로 설정하여 네트워크측 상향 및 하향 하이퍼 프레임은 각각 4와 8이 된다(S503). 상향

하이퍼 프레임 넘버를 설정한 수 네트워크는 단말기가 전송한 피디유에 대한 응답으로 하향 하이퍼 프레임 넘버가 8인 재설정 확인 피디유를 전송하고 (S504) 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시켜 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 된다(S505).

<60> 또한, 네트워크가 전송한 재설정 피디유를 수신하면, 단말기는 단말기측 하향 하이퍼 프레임 넘버를 네트워크가 전송한 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일하게 8로 설정하여 단말기 측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4와 8이 된다(S506). 하향 하이퍼 프레임 넘버를 세팅한후, 단말기는 네트워크가 전송한 피디유에 대한 응답으로 하향 하이퍼 프레임 넘버가 4인 재설정 확인 피디유를 전송하고 (S507) 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시켜 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 된다(S508).

<61> 다음으로, 단말기는 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유를 받는다. 상기 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유를 받으면 단말기는 하향 하이퍼 프레임 넘버를 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일하게 8로 설정하여 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 8인 된다(S509). 그후, 단말기는 하향 하이퍼 프레임 넘버 만을 1 증가시켜, 결국 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 된다 (S510).

<62> 계속해서, 네트워크는 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유를 받게된다. 상기 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유를 수신하면, 네트워크는 상향 하이퍼 프레임 넘버를 네트워크는 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일하게 상향 하이퍼 프레임 넘버를 4로 설정하여 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4

와 9가 된다(S511). 그후, 네트워크는 상향 하이퍼 프레임 넘버 만을 1 증가시켜, 결국 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 된다(S512).

<63> 이와 같이 단말기와 네트워크에 의해 시도된 알엘씨 재설정 절차의 결과, 단말과 네트워크의 알엘씨 엔터티는 각각의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버 5와 9로 성공적인 동기화를 달성한다.

<64> 도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 오류 방지 알엘씨 재설정 방법을 설명하기 위한 메시지 흐름도 이다.

<65> 도 6에서 보는 바와 같이, 단말기와 네트워크 양쪽이 알엘씨 재설정 절차를 시도하고 있다. 먼저 단말기가 상향 하이퍼 프레임 넘버가 4인 재설정 피디유를 전송하고 (S601) 상기 단말기가 전송한 재설정 피디유를 수신하기 전에 네트워크는 하향 하이퍼 프레임 넘버가 8인 재설정 피디유를 전송한다 (S602).

<66> 상기 단말기가 전송한 재설정 피디유를 받으면 네트워크는 네트워크측 상향 하이퍼 프레임 넘버를 단말기가 전송한 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 지시자 필드와 동일하게 4로 설정하여 네트워크측의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4와 8이 된다 (S603). 상향 하이퍼 프레임 넘버를 세팅한 후, 네트워크는 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시켜 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 되고 (S604), 그후 갱신된 하향 하이퍼 프레임 넘버인 9를 갖는 재설정 확인 피디유를 전송한다 (S605).

<67> 또한, 네트워크가 전송한 재설정 피디유를 수신하면, 단말기는 하향 하이퍼 프레임 넘버를 네트워크가 전송한 재설정 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 필드와 동

일하게 8로 설정하여 단말기측 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 4와 8이 된다 (S606). 상기 하향 하이퍼 프레임 넘버를 세팅한 후, 단말기는 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 되고, 그 후 갱신된 상향 하이퍼 프레임 넘버인 5를 갖는 재설정 확인 피디유를 전송한다.

<68> 다음으로, 단말기는 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유를 받는다. 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유를 수신하면, 단말기는 하향 하이퍼 프레임 넘버를 네트워크가 전송한 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버와 동일하게 9로 설정하여 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 되고 (S609), 계속해서 단말기는 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시켜, 결국 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 6과 10이 된다(S610).

<69> 계속해서, 네트워크는 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유를 수신한다. 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유를 수신하며, 네트워크는 상향 하이퍼 프레임 넘버를 단말기가 전송한 재설정 확인 피디유의 하이퍼 프레임 넘버 필드와 동일하게 5로 설정하여 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 5와 9가 되고 (S611), 계속해서 단말기는 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시켜, 결국 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버는 각각 6과 10이 된다 (S612).

<70> 이와 같이 단말기와 네트워크에 의해 시도된 알엘씨 재설정 절차의 결과, 단말기와 네트워크의 알엘씨 엔티티는 각각의 상향 및 하향 하이퍼 프레임 넘버 5와 9로 성공적인 동기화를 달성한다.

【발명의 효과】

- <71> 상기한 바와 같이, 본 발명의 오류 방지 알엘씨 재설정 방법은 두 피어 엔티티가 거의 동시에 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 경우에도 알엘씨 피어 엔티티들이 성공적으로 동기화 되도록 함으로써, 두 피어 엔티티 간의 동기화 실패율을 최소화 할 수 있다.
- <72> 또한, 본 발명의 오류 방지 알엘씨 재설정 방법은 동기화 실패율을 최소화 함으로써, 동기화 신뢰성과 통신 안전성을 증진시켜 더 빠른 데이터 통신을 보장한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

두 알엘씨 피어 엔티티 (RLC peer entities) 간의 알엘씨 재설정이 필요한지를 판단하는 단계;

알엘씨 재설정이 필요한 경우 두 알엘씨 피어 엔티티가 각각 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 단계; 그리고

오류 없이 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화 하는 단계로 이뤄지는 오류방지 알엘씨 재설정 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 각각의 알엘씨 피어 엔티티는 한쌍의 하이퍼 프레임 넘버 (HFNs)를 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 오류방지 알엘씨 재설정 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 각각의 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 단계는:

제 1알엘씨 피어 엔티티가 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버(HFN)를 포함하는 제1 재설정 피디유(RESET PDU)를 전송하는 단계; 그리고

제2알엘씨 피어 엔티티가, 제2 재설정 피디유를 전송하기 전에 상기 제1 재설정 피디유를 수신할 경우, 제2 재설정 피디유의 전송을 중단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오류방지 알엘씨 재설정 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화 하는 단계는:

제2알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 수신하면, 제2알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 피디유에 포함되어 있는 제1알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계;

상기 제2알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 재설정 피디유에 대한 응답으로 제2알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 재설정 확인 피디유 (RESET ACK PDU)를 전송하는 단계;

상기 제2알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시키는 단계; 그리고

상기 제1알엘씨 피어 엔티티가, 상기 재설정 확인 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오류방지 알엘씨 재설정 방법.

【청구항 5】

제2항에 있어서, 상기 각각의 알엘씨 재설정 절차를 시도하는 단계는:

제 1 알엘씨 피어 엔티티가 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제1 재설정 피디유를 전송하는 단계;와

제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 수신하기 전에, 제2 알엘씨 피어 엔티티 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제2 재설정 피디유를 전송하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 오류방지 알엘씨 재설정 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화하는 단계는:

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 받으면, 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계;

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유에 대한 응답으로, 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제1 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 재설정 피디유에 대한 응답으로 상기 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제2 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버의 값과 동일하게 설정하는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시키는 단계;

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 확인 피디유를 받으면, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계; 그리고

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1씩 증가시키는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 오류 방지 알엘씨 재설정 방법.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화하는 단계는:

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 수신하면, 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일 한 값으로 설정하는 단계;

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 재설정 피디유에 대한 응답으로 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제1 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계;

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1 만큼 증가시키는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 재설정 피디유에 대한 응답으로 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 포함하는 제2 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 1 만큼 증가시키는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 확인 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 넘버와 동일 한 값으로 설정하는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 알엘씨 측의 제2 하이퍼 프레임 넘버만을 1 만큼 증가시키는 단계;

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제2 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 동일한 값으로 설정하는 단계; 그리고

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버 만을 1 만큼 증가시키는 단계를 포함하는 오류방지 알엘씨 재설정 방법.

【청구항 8】

제5항에 있어서, 상기 두 알엘씨 피어 엔티티를 동기화 하는 단계는:

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제1 재설정 피디유를 수신하면, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버를 상기 제1 재설정 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버의 값과 동일하게 설정하는 단계;

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 넘버와 제2 하이퍼 프레임 넘버를 각각 1씩 증가시키는 단계;

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 재설정 피디유에 대한 응답으로 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 번호의 값을 포함하는 제1 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 피디유를 수신하면, 제1 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 번호를 상기 제2 재설정 피디유에 포함되어 있는 제2 알엘씨 측 제2 하이퍼 프레임 번호의 값과 동일하게 설정하는 단계;

상기 제1 알엘씨 엔티티가 상기 제1 알엘씨 엔티티 측 제1 하이퍼 프레임 번호와 제2 하이퍼 프레임 번호를 1씩 증가시키는 단계;

상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 피디유에 대한 응답으로 상기 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 번호를 포함하는 제2 재설정 확인 피디유를 전송하는 단계;

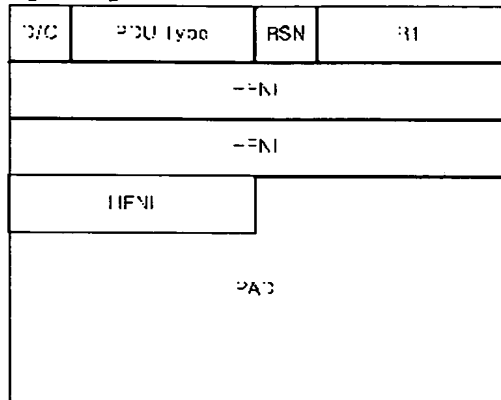
상기 제1 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 번호와 제2 하이퍼 프레임 번호를 1씩 증가시키는 단계;

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가, 상기 제2 재설정 확인 피디유를 수신하면, 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 번호를 상기 제2 재설정 확인 피디유에 포함되어 있는 제1 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 번호의 값과 동일하게 설정하는 단계; 그리고

상기 제2 알엘씨 피어 엔티티가 상기 제2 알엘씨 측 제1 하이퍼 프레임 번호와 제2 하이퍼 프레임 번호를 1씩 증가시키는 단계를 포함 하는 것을 특징으로 하는 오류 방지 알엘씨 재설정 방법.

【도면】

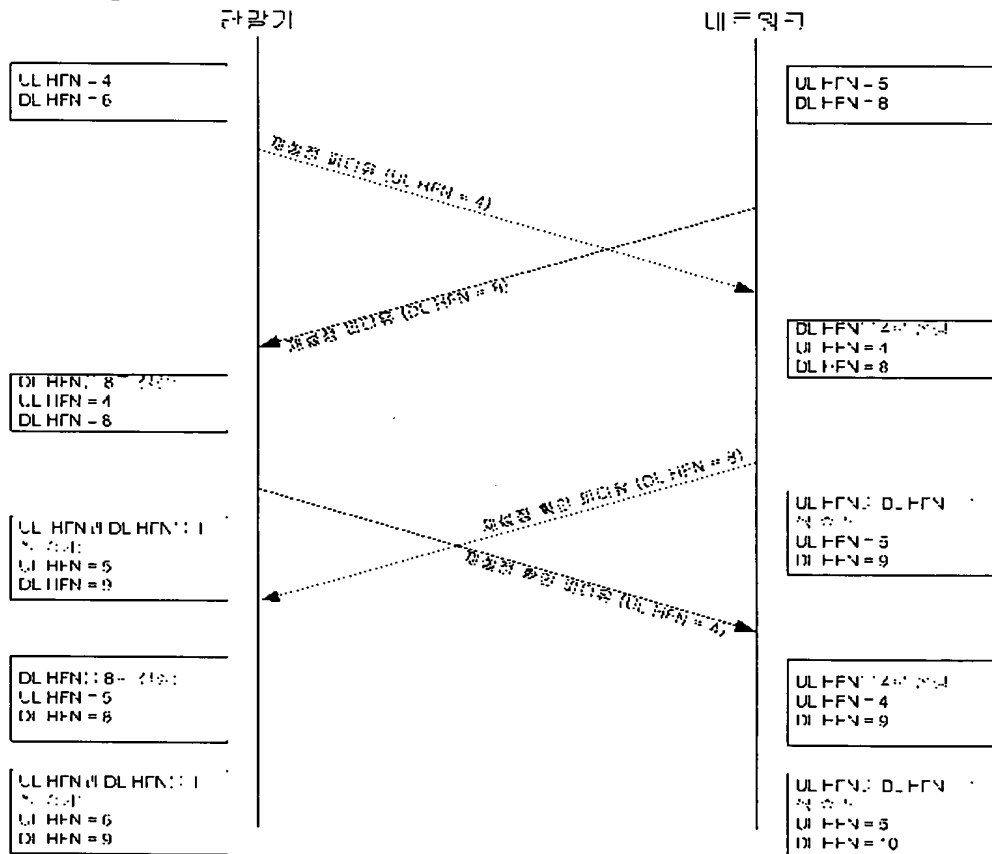
【도 1】



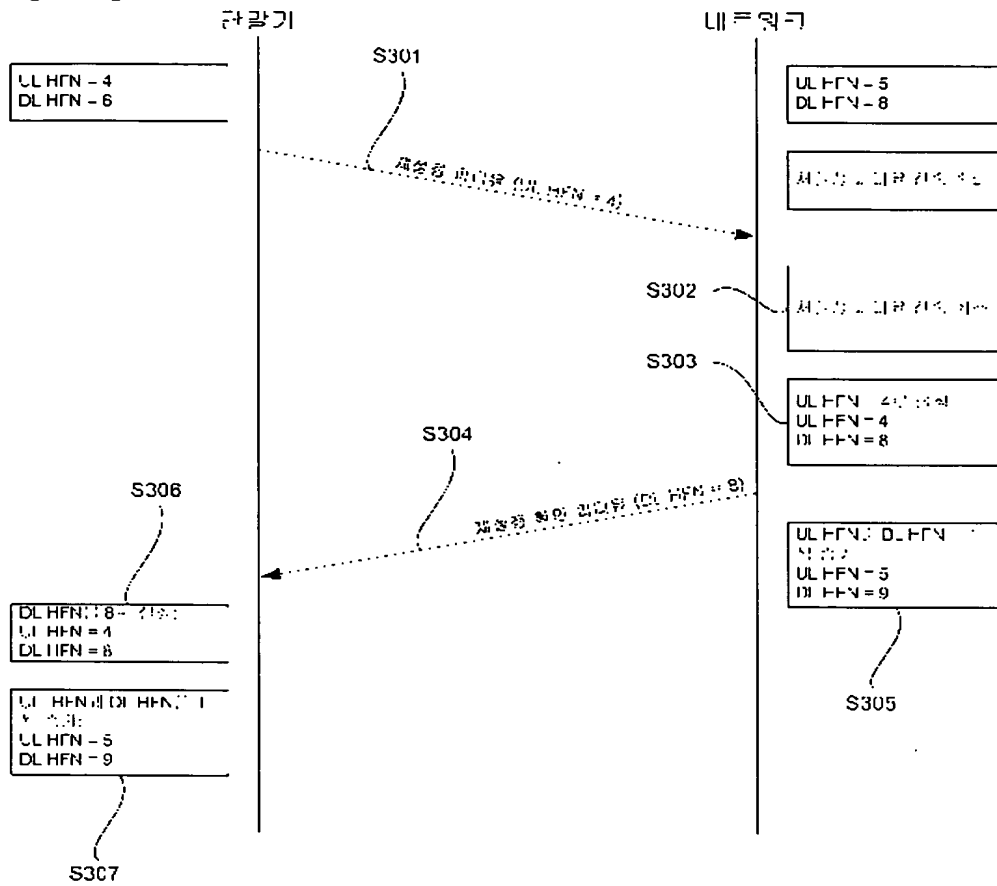
국도 1

국도 n

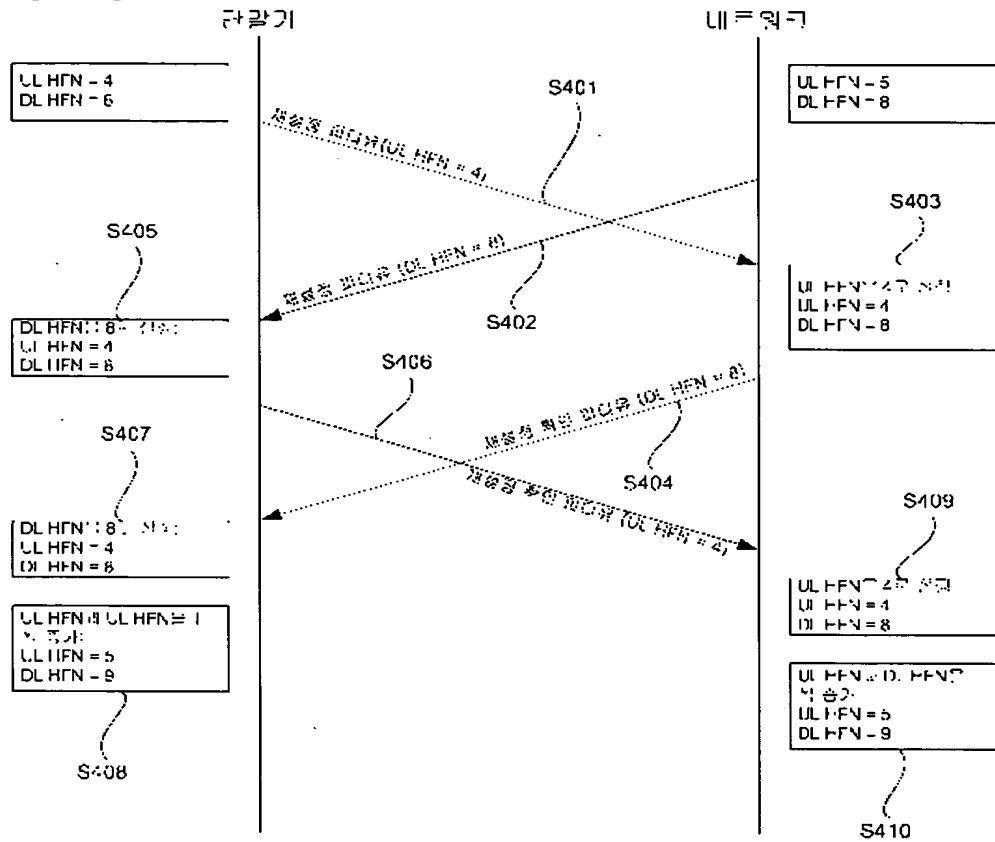
【도 2】



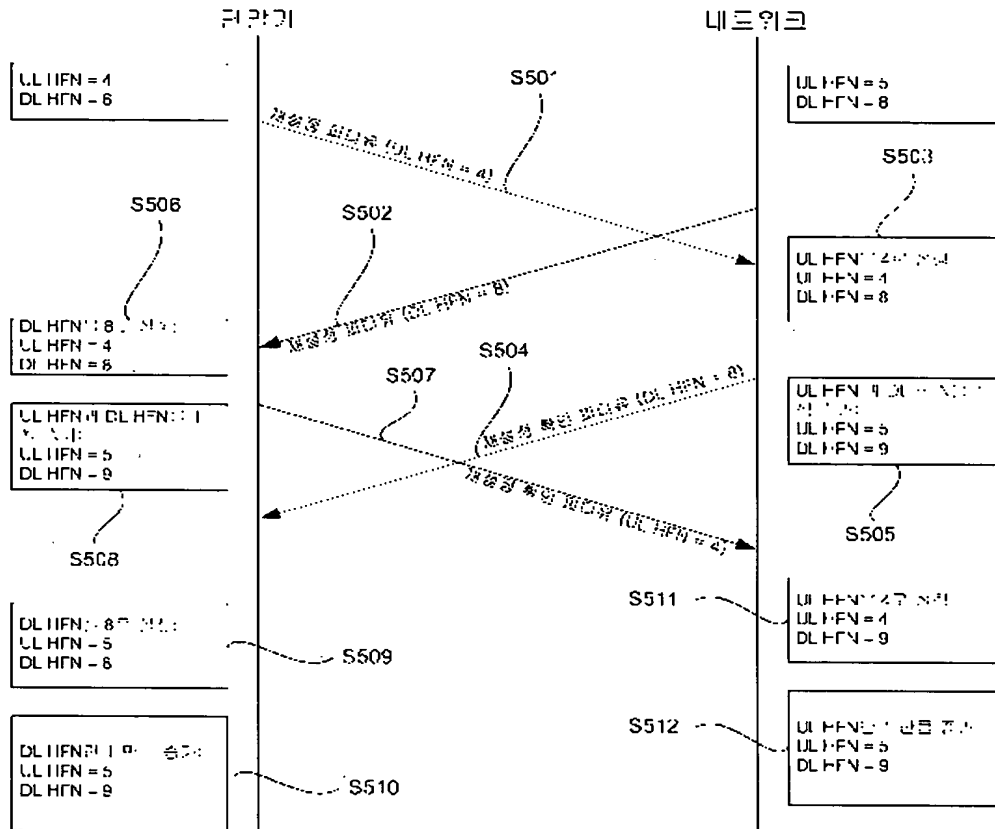
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

